

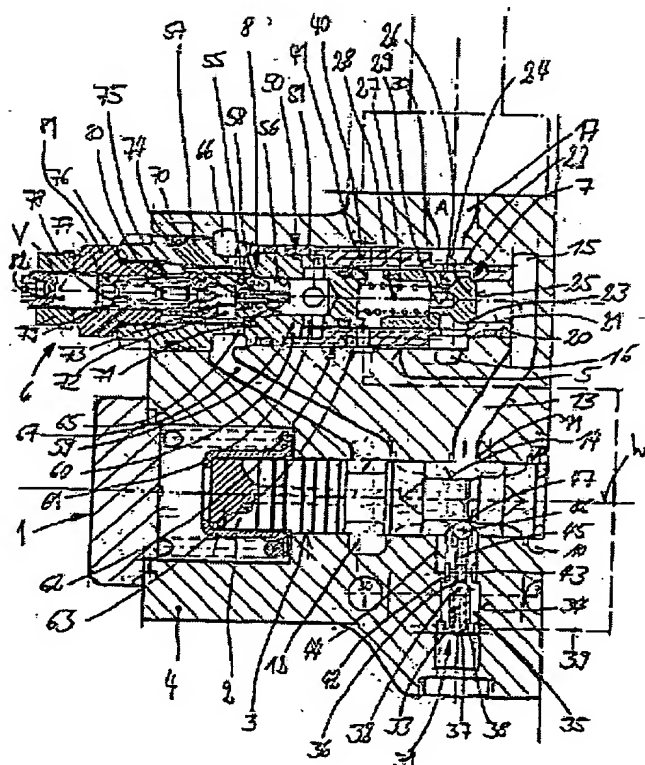
Valve unit to shut off hydraulic consumer, with locking valve and securing device combined in valve device on valve axis

Patent number: DE10001665
Publication date: 2001-07-19
Inventor: KROPP WALTER (DE)
Applicant: LINDE AG (DE)
Classification:
- **International:** *F15B11/028; F15B13/01; F15B11/00; F15B13/00;*
(IPC-1-7): F15B11/00; F15B13/02; F15B21/00
- **european:** F15B11/028; F15B13/01B
Application number: DE20001001665 20000117
Priority number(s): DE20001001665 20000117

Report a data error here

Abstract of DE10001665

The valve unit includes a locking valve (7) and a securing device (8), which are combined into a single valve device (6), which is mounted on the valve axis (V). The valve device may be in the form of a shell (20) in the valve body (24) of the locking valve, with a built-in connection for the securing device and a bypass channel (62) linking the consumer to the securing device.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

Best Available Copy



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 01 665 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:
F 15 B 11/00
F 15 B 21/00
F 15 B 13/02

⑳ Aktenzeichen: 100 01 665.0
㉔ Anmeldetag: 17. 1. 2000
㉕ Offenlegungstag: 19. 7. 2001

DE 100 01 665 A 1

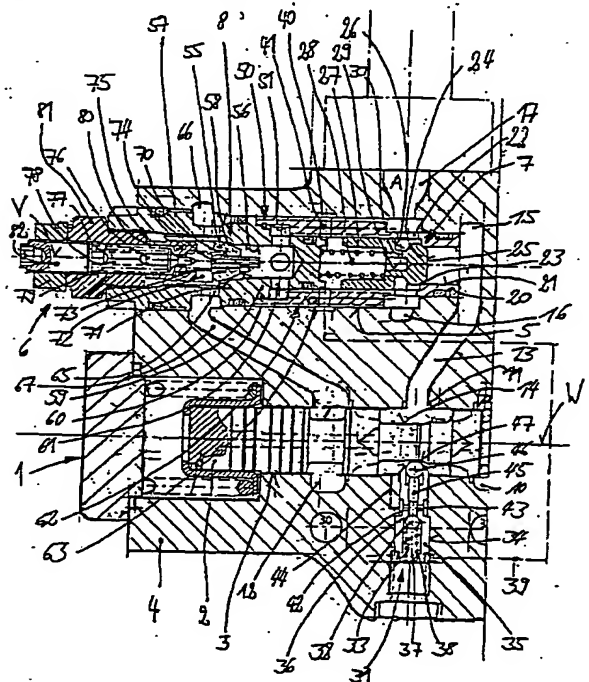
㉑ Anmelder:
Linde AG, 65189 Wiesbaden, DE

㉒ Erfinder:
Kropp, Walter, Dipl.-Ing. (FH), 63834 Sulzbach, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Ventilanordnung zur Absicherung und leckölfreien Absperrung eines hydraulischen Verbrauchers

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Ventilanordnung (6) zur Absicherung und leckölfreien Absperrung eines hydraulischen Verbrauchers, der mittels eines als Schieberventil, insbesondere als Längsschieberventil, ausgebildeten Wegeventils (1) steuerbar ist, wobei die Ventilanordnung (6) eine Sicherungseinrichtung (8) zur Absicherung des Verbrauchers gegen Überdruck und Füllungsmangel und ein gesteuertes Sperrventil (7), insbesondere ein mittels eines Vorsteuerventils (31) aufsteuerbares Sperrventil, zur leckölfreien Absperrung des Verbrauchers umfaßt. Die Aufgabe, eine Ventilanordnung zur Verfügung zu stellen, die es auf eine einfache Weise ermöglicht, bestehende Wegeventile mit einer Sicherungseinrichtung und einem gesteuerten Sperrventil zur leckölfreien Absperrung eines Verbrauchers zu versehen, wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Sperrventil (7) und die Sicherungseinrichtung (8) zu einer Ventileinrichtung (6) zusammengefaßt sind, die auf einer Ventilachse (V) angeordnet ist. In einer Ausführungsform weist die Ventileinrichtung (6) eine Hülse (20) auf, in der ein Ventilkörper (24) des Sperrventils (7) angeordnet ist, wobei die Hülse (20) mit einem Einbauanschluß (50) für die Sicherungseinrichtung (8) und mit einem Umgehungskanal (62) versehen ist, der eine Verbindung des Verbrauchers mit der Sicherungseinrichtung (8) ermöglicht.



DE 100 01 665 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Ventilanordnung zur Absicherung und leckölfreien Absperrung eines hydraulischen Verbrauchers, der mittels eines als Schieberventil, insbesondere als Längsschieberventil, ausgebildeten Wegeventils steuerbar ist, wobei die Ventilanordnung eine Sicherungseinrichtung zur Absicherung des Verbrauchers gegen Überdruck und Füllungsmangel und ein gesteuertes Sperrventil, insbesondere ein mittels eines Vorsteuerventils aufsteuerbares Sperrventil, zur leckölfreien Absperrung des Verbrauchers umfaßt.

Als Längsschieberventile ausgebildete Wegeventile werden zur Ansteuerung einfachwirkender oder doppelwirkender Verbraucher eingesetzt. Zur leckölfreien Absperrung ist es bekannt, in jedem vom Steuerschieber des Wegeventils zum Verbraucher geführten Verbraucherkanal ein gesteuertes Sperrventil anzuordnen. Gesteuerte Sperrventile sind hierbei als in Richtung zum Verbraucher öffnende, zumeist federbeaufschlagte Rückschlagventile mit einer Differenzkolbenfläche ausgebildet, die mittels eines Vorsteuerventils steuerbar sind. Um einen Rückstrom vom Verbraucher zum Steuerschieber zu ermöglichen, wenn durch eine entsprechende Auslenkung des Steuerschiebers des Wegeventils der Verbraucherkanal mit einem Behälterkanal in Verbindung steht, sind die Sperrventile mittels des Vorsteuerventils in die Öffnungsstellung aufsteuerbar. Die Vorsteuerventile sind hierbei ebenfalls als Rückschlagventile ausgebildet und stellen in der geöffneten Stellung eine Verbindung des in Sperrstellung wirkenden Steuerdruckraums des Sperrventils, der mit dem Verbraucher in Verbindung steht, mit dem Behälterkanal her, so daß das Sperrventil durch den Verbraucherdruck in die Öffnungsstellung aufsteuerbar ist und einen Druckmittelstrom vom Verbraucher über das geöffnete Sperrventil und den Steuerschieber zum Behälter ermöglicht.

Zur Absicherung des Verbrauchers gegen Überdruck und Füllungsmangel ist in jedem Verbraucherkanal eine beispielsweise als kombiniertes Druckbegrenzungs-Nachsaugventil ausgebildete Sicherungseinrichtung angeordnet. Die Sicherungseinrichtung stellt in Betriebszuständen, in denen am Verbraucher ein Überdruck oder ein Füllungsmangel auftritt, eine Verbindung des Verbraucherkanals und somit des Verbraucheranschlusses mit dem Behälter her.

Bei bekannten Ventilanordnungen sind die Sicherungseinrichtung und das Sperrventil als eigenständige Ventile ausgebildet, die jeweils eine eigene von einer Gehäusebohrung gebildete Ventilachse aufweisen. Sofern die Ventilanordnung in dem Gehäuse des Wegeventils angeordnet ist, ergeben sich somit im Gehäuse des Wegeventils neben einer Ventilachse für den Steuerschieber weitere Ventilachsen bildende Gehäusebohrungen für das Sperrventil und die Sicherungseinrichtung. Dadurch ergibt sich ein hoher Bauaufwand mit einem hohen Bauraumbedarf für das Gehäuse. Für ein bestehendes Wegeventil, das mit einer Sicherungseinrichtung gegen Überdruck und Füllungsmangel des Verbrauchers sowie einem Sperrventil zur leckölfreien Absperrung des Verbrauchers versehen werden soll, ergibt sich somit durch eine weitreichende Umgestaltung des Gehäuses des Wegeventils ein hoher Bauaufwand.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Ventilanordnung der eingangs genannten Gattung zur Verfügung zu stellen, die es auf einfache Weise ermöglicht, bestehende Wegeventile mit einer Sicherungseinrichtung und einem gesteuerten Sperrventil zur leckölfreien Absperrung eines Verbrauchers zu versehen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Sperrventil und die Sicherungseinrichtung zu einer

Ventileinrichtung zusammengefaßt sind, die auf einer Ventilachse angeordnet ist. Durch die Zusammenfassung des Sperrventils und der Sicherungseinrichtung zu einer Ventileinrichtung und der Anordnung auf einer Ventilachse ist für die aus dem Sperrventil und der Sicherungseinrichtung bestehende Ventilanordnung lediglich eine Gehäusebohrung im Gehäuse des Wegeventils erforderlich. Ein bestehendes Wegeventil, das mit einer Sicherungseinrichtung versehen ist, kann somit auf einfache Weise durch ein gesteuertes Sperrventil in der Funktion der leckölfreien Absperrung des Verbrauchers ergänzt werden, da die das Sperrventil und die Sicherungseinrichtung enthaltende Ventileinrichtung auf einer bereits vorhandenen Ventilachse der Sicherungseinrichtung angeordnet werden kann und somit keine zusätzliche Ventilachse für das Sperrventil im Gehäuse des Wegeventils erforderlich ist. Für das Sperrventil sind somit im Gehäuse des Wegeventils keine weitreichenden Umgestaltungen erforderlich, wodurch sich ein geringer Bauaufwand und somit ein geringer Herstelleraufwand für die zusätzliche leckölfreie Absperrung des Verbrauchers ergibt.

In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist die Ventileinrichtung eine Hülse auf, in der ein Ventilkörper des Sperrventils angeordnet ist, wobei die Hülse mit einem Einbauanschluß für die Sicherungseinrichtung und mit einem Umgehungskanal versehen ist, der eine Verbindung des Verbrauchers mit der Sicherungseinrichtung ermöglicht. Durch eine derartige Hülse wird es auf einfache Weise ermöglicht, das Sperrventil und die Sicherungseinrichtung zu einer Ventileinrichtung zusammenzufassen, die auf einer Ventilachse und somit in einer Gehäusebohrung angeordnet werden kann. Durch den Umgehungskanal wird auf einfache Weise erzielt, daß die Absicherung des Verbrauchers gegen Überdruck und Füllungsmangel bei geschlossenem Sperrventil ermöglicht ist.

In einer Ausgestaltungsform der Erfindung ist die Hülse mit einer Längsbohrung versehen, in der der Ventilkörper des Sperrventils längsverschiebbar gelagert ist, wobei die Längsbohrung stirnseitig mit einem an das Wegeventil angeschlossen Abschnitt eines Verbraucherkanals in Verbindung steht und von der Längsbohrung eine Querbohrung abzweigt, die mit einem mit dem Verbraucher in Verbindung stehenden Abschnitt des Verbraucherkanals in Verbindung steht, wobei zwischen der mit dem an das Wegeventil angeschlossen Abschnitt des Verbraucherkanals in Verbindung stehenden Stirnseite der Hülse und der Querbohrung ein Ventilsitz des Sperrventils ausgebildet ist. Durch eine derartige Ausgestaltung der Hülse kann auf einfache Weise in dem vom Wegeventil zum Verbraucheranschluß geführten Verbraucherkanal das Sperrventil angeordnet werden.

In einer Weiterbildung der Erfindung weist die Sicherungseinrichtung einen in einem Ventilgehäuse längsverschiebbar angeordneten Ventilkörper auf, wobei das Ventilgehäuse mit dem Einbauanschluß der Hülse in Wirkverbindung steht. Dadurch ist es auf einfache Weise möglich, die in dem Ventilgehäuse angeordnete Sicherungseinrichtung und das in der Hülse angeordnete Sperrventil zu einer Ventileinrichtung zusammenzufassen und auf einer Ventilachse anzuordnen.

Sofern das Ventilgehäuse der Sicherungseinrichtung in einer die Ventilachse bildenden Gehäusebohrung eines Gehäuses einschraubbar ist, ergeben sich besondere Vorteile, wenn eine Befestigungseinrichtung vorgesehen ist, mittels der die Hülse am Ventilgehäuse der Sicherungseinrichtung befestigbar ist. Die Hülse und das Ventilgehäuse können somit auf einfache Weise zu der Ventileinrichtung verbunden und in der Gehäusebohrung beispielsweise eines Gehäuses des Wegeventils befestigt werden.

Ein einfacher Zusammenbau des Ventilgehäuses und der

Hülse zu der Ventileinrichtung ergibt sich, wenn die Längsbohrung der Hülse als Stufenbohrung aufweist, wobei das Ventilgehäuse einen zapfenförmigen Ansatz aufweist, der mit der Längsbohrung der Hülse im Bereich der Stufenbohrung in Wirkverbindung steht. Die an der Längsbohrung ausgebildete Stufenbohrung der Hülse stellt somit den Einbauanschluß dar, in die der Ansatz des Ventilgehäuses der Sicherungseinrichtung eingeschoben werden kann. Dadurch ergibt sich auf einfache Weise eine Zentrierung der Hülse und des Ventilgehäuses.

Mit besonderem Vorteil ist die Befestigungseinrichtung als Sicherungsring, beispielsweise als Runddraht-Spreng-ring, ausgebildet und an der Längsbohrung im Bereich der Stufenbohrung angeordnet. Dadurch kann auf einfache Weise die Hülse in axialer Richtung an dem Ventilgehäuse befestigt werden.

Ein einfacher Anschluß der Sicherungseinrichtung an den Umgehungskanal ergibt sich, wenn die Stufenbohrung mit dem Umgehungskanal in Verbindung steht, wobei das Ventilgehäuse im Bereich der Stufenbohrung mit einem Verbindungskanal zur Verbindung des Umgehungskanals mit der Sicherungseinrichtung versehen ist. Dadurch kann mit geringem Aufwand eine Verbindung des Umgehungskanals mit der Sicherungseinrichtung erzielt werden.

Gemäß einer Ausgestaltungsförm ist der Umgehungskanal von zumindest einer Längsbohrung gebildet. Der Umgehungskanal kann somit auf einfache Weise durch eine oder mehrere Längsbohrungen in der Hülse hergestellt werden. Die Längsbohrungen können beispielsweise auf einem Kreis angeordnet werden, der konzentrisch zu der den Ventilkörper aufnehmenden Längsbohrung ist.

Zweckmäßigerweise erstreckt sich die den Umgehungskanal bildende Längsbohrung von der Stufenbohrung zu dem mit der Querböhrung versehenen Bereich der Hülse.

Die Längsbohrung stellt somit eine Verbindung des Verbrauchers mit der Sicherungseinrichtung her.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung, bei der das Sperrventil mittels eines Vorsteuerventils aufsteuerbar ist und das Vorsteuerventil getrennt von dem Sperrventil am Steuerschieber des Wegeventils angeordnet ist, ist es zweckmäßig, wenn an der Hülse zumindest eine Verbindungsbohrung vorgesehen ist, mittels der ein in Sperrstellung wirkenden Steuerdruckraum des Sperrventils an eine mit dem Vorsteuerventil in Verbindung stehenden Steuerdruckleitung anschließbar ist. Durch die Verbindungsbohrung kann auf einfache Weise der Steuerdruckraum des Sperrventils mit dem Vorsteuerventil verbunden werden und somit bei geöffnetem Vorsteuerventil der Steuerdruckraum entlastet werden. Das Vorsteuerventil kann hierbei an beliebiger Stelle am Steuerschieber des Wegeventils angeordnet werden.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung, bei der das Sperrventil mittels eines Vorsteuerventils aufsteuerbar ist, ist das Vorsteuerventil am Ventilkörper des Sperrventils angeordnet. Das Vorsteuerventil kann hierbei am Ventilkörper des Sperrventils befestigt sein oder einstückig an diesem ausgebildet sein. Dadurch ergibt sich geringer Bauaufwand, da für das Vorsteuerventil keine weitere Ventilachse und somit Gehäusebohrung in dem Gehäuse des Wegeventils erforderlich ist.

Das Vorsteuerventil kann als mechanisch aufsteuerbares Vorsteuerventil ausgebildet sein. Hierbei ergeben sich besondere Vorteile, wenn das Vorsteuerventil mittels einer am Steuerschieber des Wegeventils ausgebildeten Schaltfläche aufsteuerbar ist, wobei das Vorsteuerventil senkrecht zur Ventilachse des Wegeventils angeordnet ist. Durch die Schaltfläche kann bei einer entsprechenden Auslenkung des Steuerschiebers des Wegeventils das Vorsteuerventil auf einfache Weise aufgesteuert werden und somit der Steuer-

druckraum des Sperrventils entlastet werden.

Sofern das Vorsteuerventil als hydraulisch aufsteuerbares Vorsteuerventil ausgebildet ist, ergeben sich weitere Vorteile, da am Steuerschieber des Wegeventils keine Aufstoßkräfte des Vorsteuerventils angreifen, wodurch zur Auslenkung des Steuerschiebers keine zusätzliche Kräfte für die Betätigung des Vorsteuerventils erforderlich sind.

Gemäß einer Ausführungsform, bei der das Wegeventil als hydraulisch mittels Steuerdruck ansteuerbares Wegeventil ausgebildet ist, ergibt sich für die hydraulische Ansteuerung des Vorsteuerventils ein geringer Aufwand, wenn das Vorsteuerventil mittels des das Wegeventil ansteuernden Steuerdrucks aufsteuerbar ist. Dadurch kann das Vorsteuerventil auf einfache Weise entsprechend der Auslenkung des Wegeventils in die Öffnungsstellung beaufschlagt werden.

Das Vorsteuerventil kann auf einfache Weise durch den Steuerdruck des Wegeventils aufgesteuert werden, wenn eine Betätigungseinrichtung vorgesehen ist, die mit dem Vorsteuerventil in Wirkverbindung steht und vom Steuerdruck des Wegeventils beaufschlagbar ist.

Zweckmäßigerweise ist die Sicherungseinrichtung als kombiniertes Druckbegrenzungs-Nachsaugventil ausgebildet. Mit einem kombinierten Druckbegrenzungs-Nachsaugventil kann auf einfache Weise der Verbraucher gegen Überdruck und Füllungsmangel abgesichert werden.

Die Sicherungseinrichtung kann direkt betätigt sein. Besondere Vorteile ergeben sich, wenn die Sicherungseinrichtung als vorgesteuerte Sicherungseinrichtung ausgebildet ist.

Der Einstelldruck der Druckbegrenzungsfunktion der Sicherungseinrichtung kann auf einfache Weise eingestellt und verändert werden, wenn in dem Ventilgehäuse der Sicherungseinrichtung eine von außen zugängliche Einstell-einrichtung angeordnet ist.

Besondere Vorteile ergeben sich bei der Verwendung einer erfindungsgemäßen Ventilanordnung bei einem Wegeventil zur Steuerung eines doppeltwirkenden Verbrauchers, insbesondere eines Hydromotors, wobei jedem vom Wegeventil zum Verbraucher geführten Verbraucherkanal eine Ventilanordnung zugeordnet ist. Ein Wegeventil zur Steuerung eines doppeltwirkenden Verbrauchers, beispielsweise eines Hydromotors, kann durch die erfindungsgemäße Ventilanordnung mit geringem Bauaufwand mit einer Sicherungseinrichtung gegen Überdruck und Füllungsmangel sowie einem Sperrventil zur leckfreien Absperrung des Verbrauchers versehen werden, wobei die Absicherung des Verbrauchers gegen Füllungsmangel und Überdruck bei geschlossenem Sperrventil ermöglicht wird.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand der in den schematischen Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Dabei zeigt

Fig. 1 eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Ventilanordnung,

Fig. 2 eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Ventilanordnung und

Fig. 3 eine dritte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Ventilanordnung.

In der Fig. 1 ist ein als Längsschieberventil ausgebildetes Wegeventil 1 mit einem Steuerschieber 2 gezeigt, der in einer Gehäusebohrung 3 eines Gehäuses 4 längsverschiebbar gelagert ist. Die Gehäusebohrung 3 bildet hierbei eine Ventilachse W für den Steuerschieber 2 des Wegeventils 1. In einer Gehäusebohrung 5 des Ventilgehäuses 4, die parallel zur Gehäusebohrung 3 angeordnet ist, ist eine erfindungsgemäße Ventileinrichtung 6 angeordnet, die ein Sperrventil 7 und eine als kombiniertes Druckbegrenzungs-Nachsaugventil ausgebildete Sicherungseinrichtung 8 umfasst. Die Gehäusebohrung 5 bildet hierbei eine Ventilachse V für die

Ventileinrichtung 6.

An der Gehäusebohrung 3 ist eine Ringnut 10 ausgebildet, die an einen innerhalb des Gehäuses 4 ausgebildeten nicht mehr dargestellten Pumpenkanal angeschlossen ist, der mit einer Förderleitung einer nicht mehr dargestellten Pumpe in Verbindung steht. Beabstandet von der Ringnut 10 ist eine Ringnut 11 und eine Ringnut 12 an der Gehäusebohrung 3 ausgebildet, wobei die Ringnut 11 mit einem zu einem Verbraucheranschluß A geführten Verbraucherkanal 13 in Verbindung steht. Die Ringnut 12 ist an einen im Ventilgehäuse 4 ausgebildeten nicht mehr dargestellten Behälterkanal angeschlossen, der zu einem Behälter geführt ist.

Der Steuerschieber 2 weist im Bereich der Ringnut 11 eine Einschnürstelle 14 auf, die Steuerkanten bildet, mit denen entsprechend der axialen Auslenkung des Steuerschiebers 2 die Verbindung der Ringnut 10 mit der Ringnut 11 sowie die Verbindung der Ringnut 11 mit der Ringnut 12 steuerbar ist.

Der von der Ringnut 11 ausgehende Verbraucherkanal 13 ist zu einer Ringnut 15 geführt, die an der Gehäusebohrung 5 ausgebildet ist. An der Gehäusebohrung 5 ist beabstandet von der Ringnut 15 eine Ringnut 16 ausgebildet, die mittels eines Verbraucherkanals 17 mit dem Verbraucheranschluß A in Verbindung steht. Die Gehäusebohrung 5 weist hierbei im Bereich der Ringnut 16 einen größeren Durchmesser als im Bereich der Ringnut 15 auf.

Die Ventileinrichtung 6 weist eine in der Gehäusebohrung 5 angeordnete Hülse 20 auf, die mit einer Längsbohrung 21 versehen ist. Die Längsbohrung 21 steht hierbei stirnseitig mit der Ringnut 15 und somit mit dem an das Wegeventil 1 angeschlossenen Verbraucherkanal 13 in Verbindung. In der Hülse 20 ist eine Querboreung 22 ausgebildet, die von der Längsbohrung 21 abzweigt und die Längsbohrung 21 mit der Ringnut 16 und somit mit dem an den Verbraucheranschluß A angeschlossenen Verbraucherkanal 17 verbindet. Zwischen dem stirnseitigen Anschluß der Längsbohrung 21 an die Ringnut 15 und der Querboreung 22 ist in der Längsbohrung 21 ein Ventilsitz 23 ausgebildet, der von einem in der Längsbohrung 21 längsverschiebbar angeordneten Ventilkörper 24 des Sperrventils 7 ansteuerbar ist. Der Ventilkörper 24 ist hierbei mit einer kegelförmigen Sitzfläche versehen und weist eine Differenzkolbenfläche auf, wodurch am Ventilkörper 24 eine erste in Richtung der Öffnungsstellung wirkende Steuerfläche 25, die von dem in dem Verbraucherkanal 13 anstehenden Druck beaufschlagbar ist, und eine zweite in Richtung der Öffnungsstellung wirkende Steuerfläche 26 gebildet ist, die von dem in dem Verbraucherkanal 17 anstehenden Druck beaufschlagbar ist. In Richtung des Ventilsitzes 23 und somit in Richtung der Sperrstellung ist der Ventilkörper 24 des Sperrventils 7 von einer Feder 27 und dem Verbraucherdruck beaufschlagbar. Hierzu steht ein zwischen dem Ventilkörper 24 und der Längsbohrung 21 gebildeter Steuerdruckraum 28, in dem die Feder 27 angeordnet ist, über eine im Ventilkörper 24 ausgebildete Bohrung 29 und eine Drosseleinrichtung 30 mit der Längsbohrung 21 im Bereich der Querboreung 22 in Verbindung. Zur Abdichtung der Gehäusebohrung 5 zwischen den Ringnuten 15 und 16 ist zwischen der Hülse 20 und der Gehäusebohrung 5 eine Dichtung vorgesehen.

Zur Aufsteuerung des Sperrventils 7 in Betriebszuständen, in denen der Verbraucherkanal 13 durch eine entsprechende Auslenkung des Steuerschiebers 2 des Wegeventils 1 mittels der Einschnürstelle 14 mit der Ringnut 12 und somit dem Behälterkanal in Verbindung steht und demnach der Verbraucherkanal 13 die Rücklaufleitung des Verbrauchers bildet, ist ein Vorsteuerventil 31 vorgesehen. Das Vorsteuerventil 31 ist hierbei senkrecht zur Ventilachse W des Wegeventils 1 angeordnet. Das Vorsteuerventil 31 ist als

Rückschlagventil ausgebildet und weist einen Ventilkörper 32 auf, der einen in einer Bohrung 33 eines Ventilgehäuses 35, das in einer Gehäusebohrung 34 des Gehäuses 4 befestigt ist, ausgebildeten Ventilsitz 36 ansteuert. Ein in Richtung der Sperrstellung wirkender Steuerdruckraum 37 des Vorsteuerventils 31, in dem eine Feder 38 angeordnet ist, ist mittels einer Steuerdruckleitung 39 an den Steuerdruckraum 28 des Sperrventils 7 angeschlossen. Die Steuerdruckleitung 39 ist hierbei an eine an der Gehäusebohrung 5 angeformte Ringnut 40 angeschlossen, die mittels einer an der Hülse 20 angeordneten als Querboreung ausgebildeten Verbindungsbohrung 41 mit dem Steuerdruckraum 28 des Sperrventils 7 in Verbindung steht. An dem Ventilgehäuse 35 des Vorsteuerventils 31 ist eine Ringnut 42 ausgebildet, die über eine Querboreung 43 an die Bohrung 33 angeschlossen ist. Im Bereich der Ringnut 42 mündet in die Gehäusebohrung 34 eine Steuerdruckleitung 44, die mit der Gehäusebohrung 3 des Wegeventils 1 im Bereich der Einschnürstelle 14 des Steuerschiebers 2 in Verbindung steht.

Das Sperrventil 31 ist als mechanisch aufsteuerbares Sperrventil ausgebildet. Der Ventilkörper 32 des Vorsteuerventils 31 ist hierbei mittels eines Betätigungsstößels 45, der in der Bohrung 33 längsverschieblich gelagert ist, in die Öffnungsstellung beaufschlagbar, in der eine Verbindung des Steuerdruckraums 38 über die Bohrung 33, die Querboreung 43 und die Ringnut 42 mit der Steuerdruckleitung 44 hergestellt ist. Der Betätigungsstößel 45 steht hierbei beispielsweise unter Zwischenschaltung einer Kugel 46, die in dem Ventilgehäuse 35 geführt ist, mit einer an dem Steuerschieber 2 des Wegeventils 1 ausgebildeten Schaltfläche 47 in Wirkverbindung.

Die Hülse 20 ist mit einem Einbauanschluß 50 für die als kombiniertes Druckbegrenzungs-Nachsaugventil ausgebildete Sicherungseinrichtung 8 versehen, wodurch eine koaxiale Anordnung des Sperrventils 7 und der Sicherungseinrichtung 8 in der Ventilachse W ermöglicht wird. Hierzu ist die Längsbohrung 21 der Hülse 20 in dem in der Fig. 1 links gezeigten Bereich als Stufenbohrung mit einem Absatz 51 ausgebildet.

Die Sicherungseinrichtung 8 weist einen Ventilkörper 55 auf, der einen in einer Längsbohrung 56 eines Ventilgehäuses 57 ausgebildeten Ventilsitz 58 ansteuert. Das Ventilgehäuse 57 weist einen zapfenförmigen Ansatz 59 auf, der in die Längsbohrung 21 der Hülse 20 im Bereich der von dem Absatz 51 gebildeten Stufenbohrung einschiebbar ist. Mittels einer Befestigungseinrichtung 60, beispielsweise einem als Runddraht-Sprengring ausgebildeten Sicherungsring, der im Bereich des Absatzes 41 zwischen der Hülse 20 und dem Ventilgehäuse 57 angeordnet ist, ist die Hülse 20 an dem Ventilgehäuse 57 in axialer Richtung befestigt. Das Ventilgehäuse 57 ist hierbei in die Gehäusebohrung 5 des Gehäuses 4 einschraubbar.

Die Längsbohrung 56 des Ventilgehäuses 57 steht im Bereich des Ansatzes 59 mit einem als Querboreung ausgebildeten Verbindungskanal 61 in Verbindung, der über einen in der Hülse 20 ausgebildeten Umgehungskanal 62 mit der Gehäusebohrung 5 im Bereich der Ringnut 16 und somit mit dem Verbraucherkanal 17 in Verbindung steht. Der Umgehungskanal 62 wird hierbei von mehreren Längsbohrungen 63 gebildet, die auf einem konzentrisch zur Längsbohrung 21 angeordneten Kreis angeordnet sind. In der Fig. 1 sind die Längsbohrungen 63 gestrichelt dargestellt. Die Längsbohrungen 63 erstrecken sich hierbei von der Stufenbohrung bis in den mit der Querboreung 22 versehenen Bereich der Hülse 20. Zwischen der Längsbohrung 21 der Hülse 20 und dem Ansatz 59 des Ventilgehäuses 57 ist eine Dichtung vorgesehen, mittels der der Steuerdruckraum 28 gegenüber dem mit dem Umgehungskanal 62 in Verbindung stehenden Ab-

satz 51 abgedichtet ist.

Die Längsbohrung 56 in dem Ventilgehäuse 57 steht mittels einer Querboreung 65 mit einer an der Gehäusebohrung 5 ausgebildeten Ringnut 66 in Verbindung. Die Ringnut 66 ist an einen Behälterkanal 67 angeschlossen, der mit der Ringnut 12 des Wegeventils 1 in Verbindung steht. Der Ventilsitz 58 ist hierbei an der Längsbohrung 56 zwischen dem Verbindungskanal 61 und der Querboreung 65 ausgebildet. An dem Ventilgehäuse 57 sind hierbei Dichtungen vorgesehen, mit denen die Ringnut 66 gegenüber der Ringnut 16 und der Umgebung abgedichtet werden kann.

Der Ventilkörper 55 der Sicherungseinrichtung 8 weist eine in Richtung der Durchflußstellung wirkende Steuerfläche 70 auf, die von dem Verbraucherdruck beaufschlagbar ist. Eine weitere in Durchflußstellung wirkende Steuerfläche 71 ist von dem Behälterdruck beaufschlagbar.

Die Sicherungseinrichtung 8 ist als vorgesteuerte Sicherungseinrichtung ausgebildet. Einem den Ventilkörper 55 in Richtung der Sperrstellung beaufschlagenden Steuerdruckraum 72, in dem eine Feder 73 angeordnet ist, und der mittels einer in dem Ventilkörper 55 ausgebildeten Längsbohrung 74, die eine Drosseleinrichtung bildet, mit dem Verbraucherdruck beaufschlagbar ist, ist hierbei ein Vorsteuerventil 75 zugeordnet, das ablaufseitig mit dem Behälter in Verbindung steht. Das Vorsteuerventil 75 weist einen Ventilkörper 76 auf, der in einer Längsbohrung 77, die mit dem Steuerdruckraum 72 des Ventilkörpers 55 in Verbindung steht, eines Verschlusselements 81, das die Längsbohrung 56 verschließt und in dem Ventilgehäuse 57 eingeschraubt ist, längsverschiebbar gelagert ist. Der Ventilkörper 76 steuert hierbei einen in der Längsbohrung 77 ausgebildeten Ventilsitz an. Ein den Ventilkörper 76 des Vorsteuerventils 75 in Richtung einer Sperrstellung beaufschlagender Steuerdruckraum 78, in dem eine einstellbare Feder 79, deren Einstellung den Einstelldruck der Druckbegrenzungsfunktion der Sicherungseinrichtung und somit den maximal zulässige Arbeitsdruck des Verbrauchers bestimmt, angeordnet ist, ist hierbei an den Behälter angeschlossen. Hierzu zweigt von der Längsbohrung 77 eine Querboreung 80 ab, die mit dem Behälter in Verbindung steht. Der Ventilkörper 55 ist hierzu auf einem Zapfen des Verschlusselements 81 längsverschiebbar gelagert, wobei zwischen dem Ventilelement 55 und der Längsbohrung 56 des Ventilgehäuses 57 ein Spalt gebildet ist. Dadurch steht auf einfache Weise der Steuerdruckraum 78 mittels der Querboreung 80 mit der Querboreung 65 und somit dem Behälterkanal 67 in Verbindung. Zur Einstellung der Feder 89 ist eine als Einstellschraube ausgebildete Einstelleinrichtung 82 vorgesehen, die in das Verschlusselement 81 eingeschraubt ist.

Die Ventileinrichtung 6 weist folgende Funktionen auf:

In der dargestellten Neutralstellung des Steuerschiebers 2 ist die Verbindung des Verbraucherkanals 13 mit der mit der Förderleitung der Pumpe in Verbindung stehenden Ringnut 10 und mit der mit dem Behälterkanal in Verbindung stehenden Ringnut 12 gesperrt. Der Ventilkörper 24 des Sperrventils 7 ist über die Drosseleinrichtung 30 mit dem Verbraucherdruck beaufschlagt, so daß das Sperrventil 7 in die Sperrstellung beaufschlagt ist. In der Neutralstellung des Wegeventils 1 ist somit der Verbraucheranschluß A durch das Sperrventil 7 leckölfrei abgesperrt.

Bei einer Auslenkung des Steuerschiebers nach in der Figur rechts gelangt über die Einschnürstelle 14 der Verbraucherkanal 13 mit der Ringnut 10 und somit der Förderleitung der Pumpe in Verbindung. In einem derartigen Betriebszustand, in dem der Verbraucherkanal 13, 17 die Zulaufleitung des Verbrauchers bildet, wird das Sperrventil 7 durch den an der Steuerfläche 25 anstehenden Förderdruck der Pumpe in die Durchflußstellung beaufschlagt, sobald die

an der Steuerfläche 25 anstehende aus dem Förderdruck der Pumpe resultierende Kraft die im Steuerdruckraum 28 anstehende aus dem Verbraucherdruck und der Feder 27 resultierende Kraft übersteigt.

Bei einer Auslenkung des Steuerschiebers nach in der Figur links gelangt über die Einschnürstelle 14 der Verbraucherkanal 13 mit der Ringnut 12 und somit dem Behälter in Verbindung. In einem derartigen Betriebszustand, in dem der Verbraucherkanal 13, 17 die Ablaufleitung des Verbrauchers bildet, wird durch die Schaltfläche 47 des Steuerschiebers 2 das Ventilelement 32 des Vorsteuerventils 31 mittels des Betätigungsstößels 45 vom Ventilsitz 36 abgehoben und somit das Vorsteuerventil 31 in die Öffnungsstellung aufgesteuert, in der der Steuerdruckraum 28 des Sperrventils 7 über die Verbindungsbohrung 41, die Steuerdruckleitung 39, die Bohrung 33, die Querboreung 43, die Steuerdruckleitung 44 mit dem Bereich der Gehäusebohrung 3 in Verbindung steht, die über die Einschnürstelle 14 an die Ringnut 12 angeschlossen ist. Der Steuerdruckraum 28 steht somit mit dem Behälter in Verbindung und ist entlastet. Der Ventilkörper 24 des Sperrventils 7 kann somit durch den an der Steuerfläche 26 anstehenden Verbraucherdruck in die Öffnungsstellung beaufschlagt werden, wodurch Druckmittel vom Verbraucheranschluß A über den Verbraucherkanal 17, das geöffnete Sperrventil 7, den Verbraucherkanal 13 und das Wegeventil 2 zum Behälter abströmen kann.

Die Funktion der als Druckbegrenzungs-Nachsaugeventils ausgebildeten Sicherungseinrichtung 8 ist unabhängig von der Funktion des Sperrventils 7 und der Stellung des Wegeventils 1.

Durch die Verbindung des Steuerdruckraums 72 des Ventilkörpers 55 über die in dem Ventilkörper 55 ausgebildete Längsbohrung 74, die im Ventilgehäuse 57 ausgebildete Längsbohrung 56 und den Verbindungskanal 61 sowie den in der Hülse 20 ausgebildeten Umgehungskanal 62 mit dem Verbraucheranschluß A steht im Steuerdruckraum 72 der Verbraucherdruck an, wodurch im normalen Betrieb der Ventilkörper 55 der Sicherungseinrichtung 8 in die Sperrstellung beaufschlagt ist.

Falls am Verbraucheranschluß A ein den an der Feder 79 des Vorsteuerventils 75 eingestellten, maximal zulässigen Arbeitsdruck übersteigender Verbraucherdruck ansteht, steht dieser Verbraucherdruck über den Umgehungskanal 62, den Verbindungskanal 61, die Längsbohrung 56 und die Bohrung 74 im Steuerdruckraum 72 an. Sobald der Verbraucherdruck den Ventilkörper 76 des Vorsteuerventils 75 entgegen der Kraft der Feder 79 in die Öffnungsstellung beaufschlagt, wird der Steuerdruckraum 72 über die Querboreung 80 zum Behälter entlastet. Der Ventilkörper 55 der Sicherungseinrichtung 8 wird somit durch den an der Steuerfläche 70 anstehenden Verbraucherdruck in die Öffnungsstellung beaufschlagt, wodurch eine Verbindung des Verbraucheranschlusses A über den Umgehungskanal 62, den Verbindungskanal 61, die Längsbohrung 56 zur Querboreung 65 und somit zum Behälterkanal 67 freigegeben wird. Die Sicherungseinrichtung 6 weist somit die Funktion eines Druckbegrenzungsventils auf.

In einem Betriebszustand, in dem am Verbraucheranschluß A ein Füllungsmanier auftritt, beispielsweise infolge einer ziehenden Last, bricht der Druck am Verbraucheranschluß A und somit ebenfalls im Steuerdruckraum 72 der Sicherungseinrichtung 8 zusammen. Durch den an der Steuerfläche 71 anstehenden Behälterdruck, wobei der Behälter unter einer Vorspannung steht, kann der Ventilkörper 55 in die Öffnungsstellung beaufschlagt werden, wodurch von dem Behälterkanal 67 über die Querboreung 65, die Längsbohrung 56, den Verbindungskanal 61 und den Umgehungskanal 62 Druckmittel zum Verbraucheranschluß A strömen

kann. Die Sicherungseinrichtung 6 weist somit weiterhin die Funktion eines Nachsaugventils auf, das einen Füllungsmangel und somit Kavitation am Verbraucher vermeidet.

Die Absicherung des Verbrauchers mittels der Sicherungseinrichtung 8 gegen Überdruck und Füllungsmangel mittels der Sicherungseinrichtung 8 ist hierbei bei geschlossenem Sperrventil 7 möglich.

In der Fig. 2 ist eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Ventilanordnung gezeigt.

Die in der Fig. 2 dargestellte Ventileinrichtung 6 unterscheidet sich von der in der Fig. 1 dargestellten Ventileinrichtung 6 lediglich hinsichtlich der Anordnung des Vorsteuerventils 31.

Im Gegensatz zur Fig. 1 ist bei der Ventileinrichtung 6 gemäß der Fig. 2 die Bohrung 5 und somit die Ventilachse V der Ventileinrichtung 6 senkrecht zur Ventilachse W des Wegeventils 1 angeordnet. Die Gehäusebohrung 5 ist hierbei im Bereich der Ringnut 11 an die Gehäusebohrung 3 angeschlossen. Das Vorsteuerventil 31 ist hierbei an dem Ventilkörper 24 des Sperrventils 15 angeordnet, beispielsweise einstückig befestigt oder angeformt, wobei die Bohrung 33 des Ventilgehäuses 35 mit der Bohrung 29 des Ventilkörpers 24 in Verbindung steht. Im Steuerdruckraum 28 des Ventilkörpers 24 ist hierbei eine mit einer Drosseleinrichtung versehene Platte 85 angeordnet, an der an gegenüberliegenden Seiten die Federn 27 und 38 anliegen. Der Ventilkörper 32 des Vorsteuerventils 31 ist im Ventilkörper 24 des Sperrventils 7 angeordnet. Bei einer Auslenkung des Steuerschiebers 2 nach in der Figur links wird somit durch die Schaltfläche 47 und den Betätigungsstößel 45 der Ventilkörper 32 in die Öffnungsstellung beaufschlagt, wodurch der Steuerdruckraum 28 über die Drosseleinrichtung der Platte 85, die Längsbohrung 33 sowie die Querbohrung 43 des Vorsteuerventils 31 und die Gehäusebohrung 5 mit der Gehäusebohrung 3 im Bereich der Einschnürstelle 14 in Verbindung steht, die in dieser Schaltstellung des Steuerschiebers 2 die Verbindung zu der mit dem Behälter in Verbindung stehenden Ringnut 12 freigibt.

Durch die Anordnung des Vorsteuerventils 31 am Ventilkörper 24 des Sperrventils 7 kann auf eine separate Ventilachse und somit eine separate Gehäusebohrung im Gehäuse 4 für das Vorsteuerventil 31 verzichtet werden. Zudem ist keine Steuerdruckleitung 39 und Steuerdruckleitung 44 im Gehäuse 4 erforderlich. Das Wegeventil 1 kann somit auf einfache Weise bei geringen Herstellkosten mit einer Sicherungseinrichtung 8 zur Absicherung des Verbrauchers und ein Sperrventil 7 zur leckölfreien Absperrung des Verbrauchers umfassenden Ventileinrichtung 6 versehen werden.

In den Fig. 1 und 2 ist jeweils lediglich die linke Hälfte eines Gehäuses 4 eines Wegeventils 1 gezeigt. Die nicht mehr gezeigt rechte Hälfte eines Gehäuses weist jedoch einen symmetrischen Aufbau auf, wodurch ersichtlich ist, daß das Wegeventil 1 ebenfalls zur Steuerung eines doppelwirkenden Verbrauchers verwendet werden kann, wobei in beiden Verbraucherkanälen jeweils eine Ventileinrichtung 6 angeordnet werden kann.

In der Fig. 3 ist eine dritte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Ventileinrichtung 6 gezeigt. Das Wegeventil 1 ist hierbei zur Steuerung eines doppelwirkenden Verbrauchers ausgebildet, wobei in beiden Verbraucherkanälen 13a, 17a bzw. 13b, 17b jeweils eine Ventileinrichtung 6a, 6b angeordnet ist, die ein mittels eines Vorsteuerventils 31a, 31b aufsteuerbares Sperrventil 7a, 7b und eine Sicherungseinrichtung 8a, 8b aufweist. Der Aufbau des Wegeventils 1, der Ventileinrichtung 6a, 6b entspricht dem in der Fig. 1 gezeigten Aufbau.

Im Gegensatz zu der in der Fig. 1 dargestellten Ventilein-

richtung 6a, 6b ist das Vorsteuerventil 31a bzw. 31b gemäß der Fig. 3 hydraulisch aufsteuerbar.

Hierzu ist jedem Vorsteuerventil 31a, 31b eine hydraulisch ansteuerbare Betätigungseinrichtung 90a, 90b zugeordnet, die mit dem Betätigungsstößel 45a, 45b in Wirkverbindung steht. Die Betätigungseinrichtung 90a, 90b weist beispielsweise eine in einem Gehäuse 91a, 91b angeordnetes Betätigungselement 92a, 92b, beispielsweise eine Kugel, auf, das mit dem Betätigungsstößel 45a, 45b in Wirkverbindung bringbar ist. Zwischen dem Betätigungselement 92a, 92b und dem Gehäuse 91a, 91b ist jeweils ein erster Steuerdruckraum 93a, 93b und ein zweiter Steuerdruckraum 94a, 94b ausgebildet. An den Steuerdruckraum 93a ist eine Steuerdruckleitung 95 angeschlossen. Der Steuerdruckraum 94b steht mit einer Steuerdruckleitung 96 in Verbindung. Eine Steuerdruckleitung 97 ist zum Steuerdruckraum 93b und eine weitere Steuerdruckleitung 98 zum Steuerdruckraum 94a geführt.

Die Vorsteuerventile 31a, 31b sind mittels des Steuerdrucks des Wegeventils 1 aufsteuerbar. Hierzu sind die Steuerdruckleitungen 95, 96 an eine Steuerdruckleitung 99a angeschlossen, wobei bei in der Steuerdruckleitung 99a anstehendem Steuerdruck das Wegeventil 1 in Richtung der in der Fig. 3 links dargestellten Schaltstellung beaufschlagt wird, in der die Förderleitung der Pumpe an den Verbraucherkanal 13a und der Behälterkanal an den Verbraucherkanal 13b angeschlossen ist. In dieser Schaltstellung bildet somit der Verbraucherkanal 13a die Zulaufseite und der Verbraucherkanal 13b die Ablaufseite des Verbrauchers. Entsprechend stehen die Steuerdruckleitungen 97, 98 mit einer Steuerdruckleitung 99b in Verbindung, wobei bei in der Steuerdruckleitung 99b anstehendem Steuerdruck das Wegeventil 1 in Richtung der in der Fig. 3 rechts dargestellten Schaltstellung beaufschlagt wird. In dieser Schaltstellung steht der Verbraucherkanal 13b mit der Förderleitung der Pumpe und der Verbraucherkanal 13a mit dem Behälterkanal in Verbindung, wodurch der Verbraucherkanal 13b die Zulaufseite und der Verbraucherkanal 13a die Ablaufseite des Verbrauchers bildet.

Bei in dem zweiten Steuerdruckraum 94a, 94b anstehendem Steuerdruck wird hierbei mittels des Betätigungselements 92a, 92b der Betätigungsstößel 45a, 45b nach in der Fig. 3 oben beaufschlagt, wodurch das Vorsteuerventil 31a, 31b in die Öffnungsstellung beaufschlagt wird, in der der Steuerdruckraum 28a, 28b des Sperrventils 15a, 15b zum Behälter entlastet ist.

Bei in der Steuerdruckleitung 99a anstehendem Steuerdruck steht somit der das Wegeventil 1 beaufschlagende Steuerdruck ebenfalls in der Steuerdruckleitung 96 und der Steuerdruckleitung 95 an, wobei durch den in der Steuerdruckleitung 96 und somit im Steuerdruckraum 94b anstehenden Steuerdruck das Vorsteuerventil 31b in die Öffnungsstellung beaufschlagt, wodurch der Steuerdruckraum 28b mittels der Steuerdruckleitung 39b an den Verbraucherkanal 13b angeschlossen ist, der über das Wegeventil 1 mit dem Behälter in Verbindung steht. Die Steuerdruckleitung 99b und somit der Steuerdruckraum 94a ist hierbei entlastet. Das in dem ablaufseitigen Verbraucherkanal 13b angeordnete Sperrventil 7b kann somit auf einfache durch den Steuerdruck des Wegeventils 2 gesteuert werden.

Entsprechend wird bei in der Steuerdruckleitung 99b anstehendem Steuerdruck mittels der Steuerdruckleitung 98 das Vorsteuerventil 31a geöffnet, wodurch der Steuerdruckraum 28a des Sperrventils 7a an den Verbraucherkanal 13a angeschlossen ist, der in dieser Schaltstellung des Wegeventils 1 zum Behälter entlastet ist. Die Steuerdruckleitung 99a und somit der Steuerdruckraum 94b ist hierbei entlastet. Das in dieser Schaltstellung des Wegeventils 1 in dem ablaufsei-

tigen Verbraucherkanal 13a angeordnete Sperrventil 15a kann somit durch den Steuerdruck des Wegeventils 2 gesteuert werden.

Patentansprüche

5

1. Ventilanordnung zur Absicherung und leckölfreien Absperrung eines hydraulischen Verbrauchers, der mittels eines als Schieberventil, insbesondere als Längsschieberventil, ausgebildeten Wegeventils steuerbar ist, wobei die Ventilanordnung eine Sicherungseinrichtung zur Absicherung des Verbrauchers gegen Überdruck und Füllungsmangel und ein gesteuertes Sperrventil, insbesondere ein mittels eines Vorsteuerventils aufsteuerbares Sperrventil, zur leckölfreien Absperrung des Verbrauchers umfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß das Sperrventil (7) und die Sicherungseinrichtung (8) zu einer Ventileinrichtung (6) zusammengefaßt sind, die auf einer Ventilachse (V) angeordnet ist.
2. Ventilanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventileinrichtung (6) eine Hülse (20) aufweist, in der ein Ventilkörper (24) des Sperrventils (7) angeordnet ist, wobei die Hülse (20) mit einem Einbauanschluß (50) für die Sicherungseinrichtung (8) und mit einem Umgehungskanal (62) versehen ist, der eine Verbindung des Verbrauchers mit der Sicherungseinrichtung (8) ermöglicht.
3. Ventilanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (20) mit einer Längsbohrung (21) versehen ist, in der der Ventilkörper (24) des Sperrventils (7) längsverschiebbar gelagert ist, wobei die Längsbohrung (21) stirnseitig mit einem an das Wegeventil (1) angeschlossen Abschnitt eines Verbraucherkanals (13) in Verbindung steht und von der Längsbohrung (21) eine Querbohrung (22) abzweigt, die mit einem mit dem Verbraucher in Verbindung stehenden Abschnitt des Verbraucherkanals (17) in Verbindung steht, wobei zwischen der mit dem an das Wegeventil angeschlossen Abschnitt des Verbraucherkanals (13) in Verbindung stehenden Stirnseite der Hülse (20) und der Querbohrung (22) ein Ventilsitz (23) des Sperrventils (7) ausgebildet ist.
4. Ventilanordnung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherungseinrichtung (8) einen in einem Ventilgehäuse (57) längsverschiebbar angeordneten Ventilkörper (55) aufweist, wobei das Ventilgehäuse (57) mit dem Einbauanschluß (50) der Hülse (20) in Wirkverbindung steht.
5. Ventilanordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilgehäuse (57) der Sicherungseinrichtung (8) in eine die Ventilachse (V) bildende Gehäusebohrung (5) eines Gehäuses (4) einschraubbar ist, wobei eine Befestigungseinrichtung (60) vorgesehen ist, mittels der die Hülse (20) am Ventilgehäuse (57) der Sicherungseinrichtung (8) befestigbar ist.
6. Ventilanordnung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsbohrung (21) der Hülse (20) als Stufenbohrung ausgebildet ist, wobei das Ventilgehäuse (57) einen zapfenförmigen Ansatz (59) aufweist, der mit der Längsbohrung (21) im Bereich der Stufenbohrung in Wirkverbindung steht.
7. Ventilanordnung nach Anspruch 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungseinrichtung (60) als Sicherungsring ausgebildet und an der Längsbohrung (21) im Bereich der Stufenbohrung angeordnet ist.
8. Ventilanordnung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Stufenbohrung mit dem Um-

gehungskanal (62) in Verbindung steht, wobei das Ventilgehäuse (57) im Bereich der Stufenbohrung mit einem Verbindungskanal (61) zur Verbindung des Umgehungskanals (62) mit der Sicherungseinrichtung (8) versehen ist.

9. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Umgehungskanal (62) von zumindest einer Längsbohrung (63) gebildet ist.

10. Ventilanordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß sich die den Umgehungskanal (62) bildende Längsbohrung (63) von der Stufenbohrung zu dem mit der Querbohrung (22) versehenen Bereich der Hülse (20) erstreckt.

11. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 10, wobei das Sperrventil (7) mittels eines Vorsteuerventils (31) aufsteuerbar ist und das Vorsteuerventil (31) getrennt von dem Sperrventil (7) am Steuerschieber (2) des Wegeventils (1) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß an der Hülse (20) zumindest eine Verbindungsbohrung (41) vorgesehen ist, mittels der ein in Sperrstellung wirkenden Steuerdruckraum (28) des Sperrventils (7) an eine mit dem Vorsteuerventil (31) in Verbindung stehende Steuerdruckleitung (39) anschließbar ist.

12. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 11, wobei das Sperrventil (7) mittels eines Vorsteuerventils (7) aufsteuerbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Vorsteuerventil (31) am Ventilkörper (24) des Sperrventils (7) angeordnet ist.

13. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei das Sperrventil (7) mittels eines Vorsteuerventils (31) aufsteuerbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Vorsteuerventil (31) als mechanisch aufsteuerbares Vorsteuerventil ausgebildet ist.

14. Ventilanordnung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Vorsteuerventil (31) mittels einer am Steuerschieber (2) des Wegeventils (1) ausgebildeten Schaltfläche (47) aufsteuerbar ist, wobei das Vorsteuerventil (31) senkrecht zur Ventilachse (W) des Wegeventils (1) angeordnet ist.

15. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei das Sperrventil (7) mittels eines Vorsteuerventils (31) aufsteuerbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Vorsteuerventil (31) als hydraulisch aufsteuerbares Vorsteuerventil ausgebildet ist.

16. Ventilanordnung nach Anspruch 15, wobei das Wegeventil (1) als hydraulisch mittels Steuerdruck ansteuerbares Wegeventil ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Vorsteuerventil (31) mittels des das Wegeventil (1) ansteuernden Steuerdrucks aufsteuerbar ist.

17. Ventilanordnung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß eine Betätigungseinrichtung (90a; 90b) vorgesehen ist, die mit dem Vorsteuerventil (31a; 31b) in Wirkverbindung steht und vom Steuerdruck des Wegeventils (1) beaufschlagbar ist.

18. Ventilanordnung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherungseinrichtung (8) als kombiniertes Druckbegrenzungs-Nachsaugeventil ausgebildet ist.

19. Ventilanordnung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherungseinrichtung (8) als vorgesteuerte Sicherungseinrichtung ausgebildet ist.

20. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Ventilgehäuse (57) der Sicherungseinrichtung (8) eine von außen zu-

gängliche Einstelleinrichtung (82) angeordnet ist.

21. Verwendung einer Ventilanordnung nach einem der vorangegangenen Ansprüche bei einem Wegeventil (1) zur Steuerung eines doppeltwirkenden Verbrauchers, insbesondere eines Hydromotors, wobei jedem vom Wegeventil (1) zum Verbraucher geführten Verbraucherkanal (13a, 17a; 13b; 17b) eine Ventilanordnung (6a; 6b) zugeordnet ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

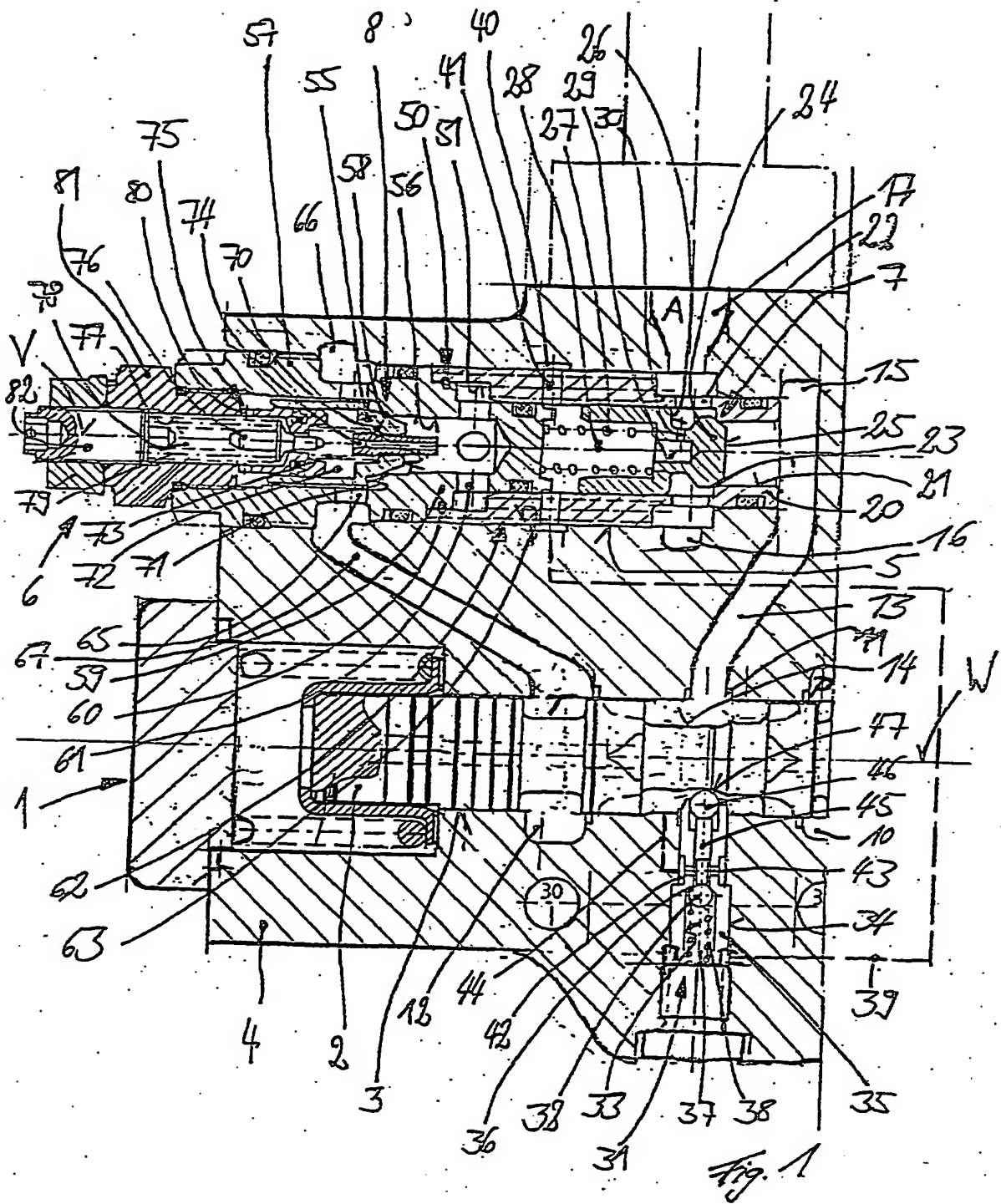
50

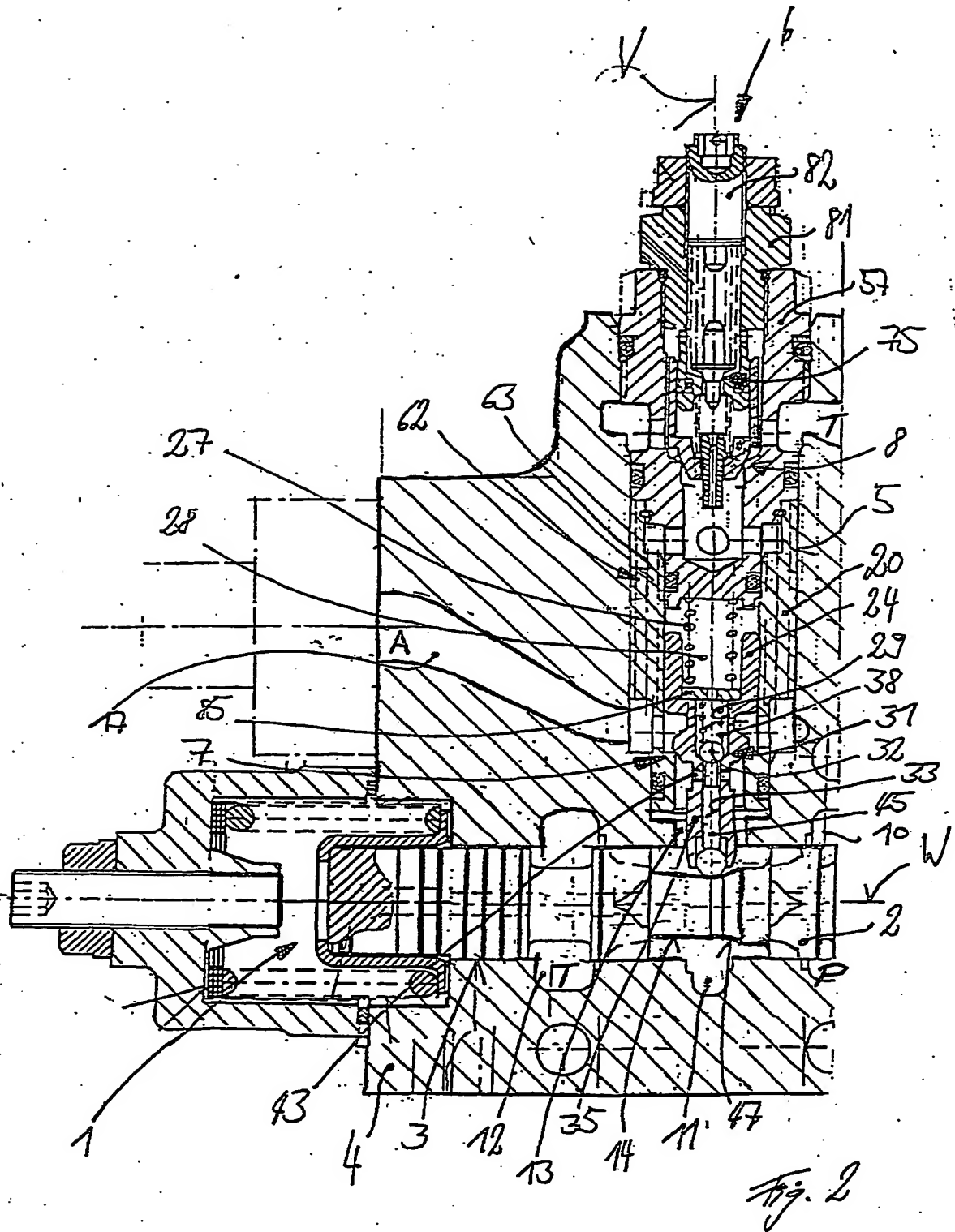
55

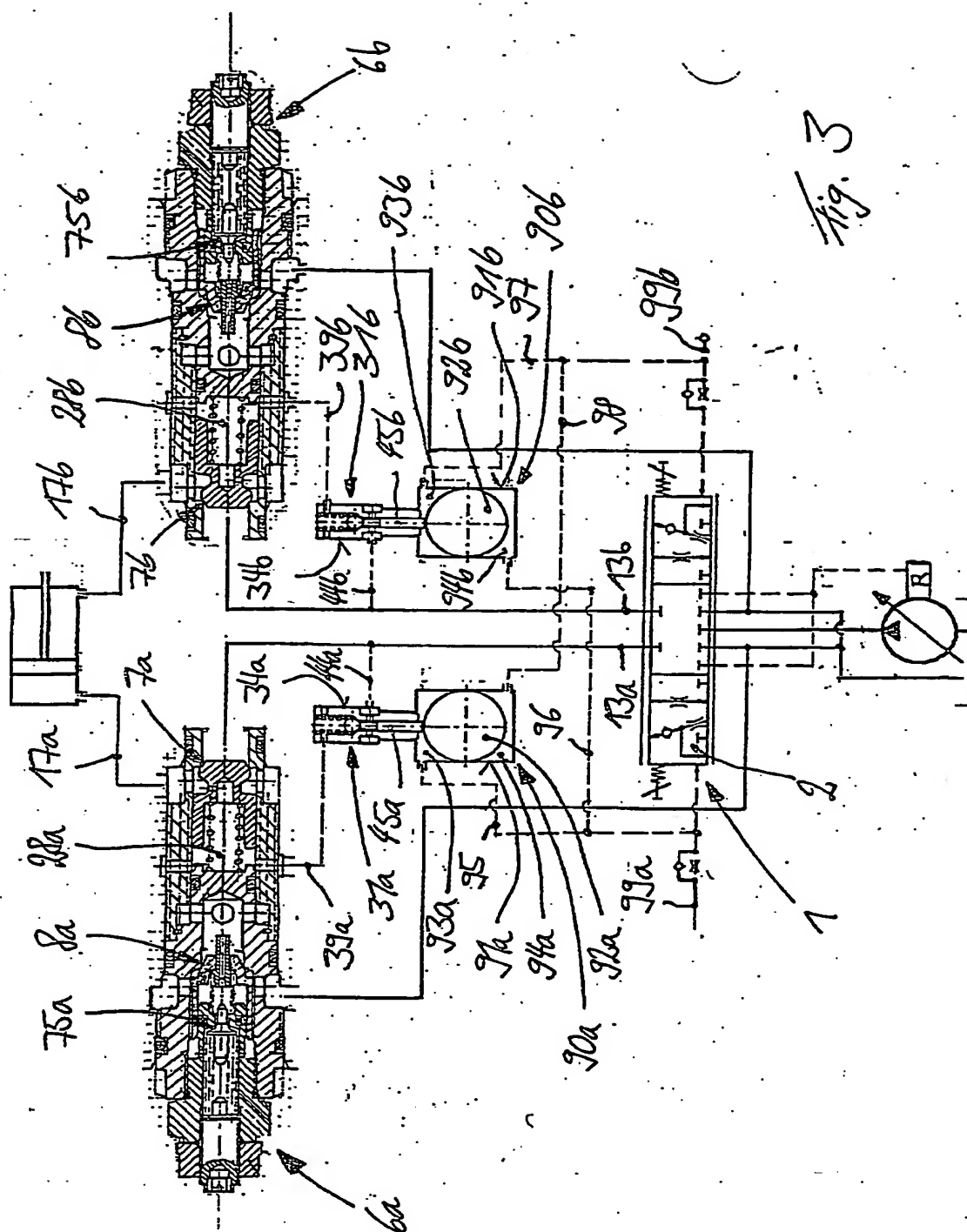
60

65

- Leerseite -







This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox**